

PAT-NO: JP410229980A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10229980 A  
TITLE: INTELLIGENT KEY DEVICE

PUBN-DATE: September 2, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
OI, KAZUNARI	
SAKAGUCHI, NATSUE	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP09036365  
APPL-DATE: February 20, 1997

INT-CL (IPC): A61B005/117

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an intelligent key device convenient to the user by collating fingerprint through the operation of an image pickup unit in the middle of a natural key operation and integrating a key input (or a handle operation) and a fingerprint collation.

SOLUTION: In there is no object on the upper face 101 of the input key 100, an incident light from the light source 201 is totally reflected to become total reflection light 203, passing through to the other side of the input key 100. However, with a finger 30 in contact with the upper face of the input key 100, irregular reflection occurs at the position of the projecting part of the fingerprint, with the scattered light 204 due to this irregular reflection converged by the lens in the lower face 103 of the input key 100 and with the image formed on the image pickup dace of a

solid-state image pickup element 400. The fingerprint whose image is picked up by this element 400 is collated with the fingerprint stored preliminarily, with the result of the fingerprint verification used as a signal for discriminating entry and utilized for unlocking a key device of a locker, automobile, etc.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-229980

(43)公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

A 6 1 B 5/117

識別記号

F I

A 6 1 B 5/10

3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-36365

(22)出願日 平成9年(1997) 2月20日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 大井 一成

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72)発明者 坂口 夏絵

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

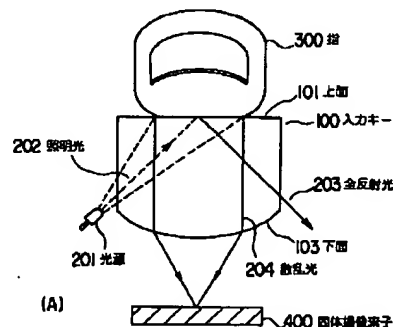
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 インテリジェントキー装置

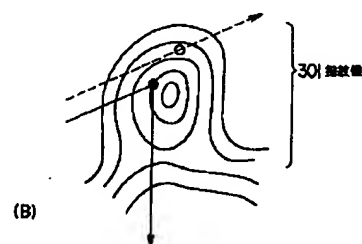
(57)【要約】

【課題】自然なキー操作の途中で指紋照合を行い、キー入力と指紋照合とを一体化した操作の中で得られるようにする。

【解決手段】入力キー100の下部には、固体撮像素子400が配置される。光源201によりキー内部を介して、キーを操作する指300の指紋が照明され、撮像素子400により撮像される。指紋映像信号指紋照合装置により照合される。



(A)



(B)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の入力キーのうち少なくとも1個の入力キーまたはハンドルに撮像装置を対応させて、前記入力キーまたはハンドルを介して、当該入力キーまたはハンドルに接しているものを撮像できるようにしたことを特徴とするインテリジェントキー装置。

【請求項2】前記撮像装置は、前記入力キーまたはハンドルに内蔵され、内蔵している前記入力キーまたはハンドルが所定位置まで駆動されたときに指紋を撮像することを特徴とする請求項1記載のインテリジェントキー装置。

【請求項3】前記撮像装置を内蔵している入力キーまたはハンドルは、その少なくとも一部が照明光を透過できる材質で構成されていることを特徴とする請求項1記載のインテリジェントキー装置。

【請求項4】前記撮像装置を内蔵している入力キーまたはハンドルは、前記撮像装置に対向する面としてレンズ面が形成されていることを特徴とする請求項1記載のインテリジェントキー装置。

【請求項5】前記撮像装置を内蔵している入力キーまたはハンドルには少なくともレンズと前記撮像装置とが一体化して形成されていることを特徴とする請求項1記載のインテリジェントキー装置。

【請求項6】前記撮像装置を内蔵してしている入力キーまたはハンドルにおいて、前記撮像装置が前記入力キーまたはハンドルを操作した指の指紋撮像を行い、指紋認証を行った結果は、エントリー判断用の信号として用いられることを特徴とする請求項1記載のインテリジェントキー装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、超小型カメラを対応させて有するインテリジェントキー装置に関するものであり、例えば、指紋照合をキー操作またはハンドル操作に連動して行う場合に有効なキー装置である。

## 【0002】

【従来の技術】従来の指紋照合装置として、図13に示すように、撮像素子901を用いたものがある。901は、撮像素子であり、902は撮像レンズ、903は光源である。光源903からの照明光は、透明ガラス板904の裏面に向けて照射される。透明ガラス板904の表面に、指905が配置されていると、照明光は、指の指紋を照明することになる。この指の指紋は、撮像素子901により撮像され比較対象とされる。透明ガラス板904の上面に、指がない場合は、照明光は、ガラス板904により所定の角度で全反射され、撮像素子901にはなにも写らないことになる。

【0003】撮像素子901で取得された撮像信号は、指紋映像撮像信号処理部911において指紋映像信号（指紋の特徴を抽出した像）に変換され、指紋照合処理

部912に入力される。指紋照合処理部912では、既登録データ部913に登録されている既登録指紋と撮像指紋の特徴が一致するかどうかの判定を行う。この判定結果は、判断部914に入力される。判断部914では、判定結果に基づいて例えば、入室の許可、拒否、通報などを行う。また、指紋情報を新たに登録する場合には、登録モードにすると、指紋映像撮像信号処理部911からの指紋映像信号は、新規登録データ部915に入力され、その後、既登録データ部912に転送される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の指紋照合装置は、キー操作部からは別途独立しており、明らかに指紋照合を行うことが利用者に分かるために、利用者にとって、使い勝手が悪いものになっている。

【0005】そこでこの発明では、自然なキー操作の途中で指紋照合を行い、キー入力（またはハンドル操作）と指紋照合とを一体化した操作の中で得られるようにし、利用者にとっても好都合なインテリジェントキー装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、複数の入力キーのうち少なくとも1個の入力キー（またはハンドル）に撮像装置を対応させる構造である。また、前記撮像装置は、入力キーが所定位置まで押されたときに指紋を撮像する。さらに、前記撮像装置を内蔵している入力キーは、その少なくとも一部が照明光を透過できる材質で構成されている。また、前記撮像装置を内蔵している入力キーは、一部にレンズ機能が構築されている。そして、レンズと撮像装置とが一体化して形成されている。このような装置によると、キー操作の途中で、例えば、指紋照合を行うことができるために、わざわざ指紋照合のための操作を行う必要がない。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1(A)において、100は入力キーであり、例えば透明であり光を透過する材料で成型されている。この入力キー100の上面101は平坦であり、上面101に対向する下面103はレンズ状に形成されている。入力キー100の側部には光源201が配置されており、ここからの照明光202は、上面101の裏側に、例えば45度の角度で入射している。入力キー100の上面101になにも無い場合には、入射光は全反射して全反射光203となり、45度の角度で反射して入力キー100の他方の側部に抜けて行く。

【0008】しかし、指300が入力キー100の上面に触れていると、指の指紋の凸部の位置で乱反射が起こり、この乱反射による散乱光204がレンズ部で集光されて固体撮像素子400の撮像面に結像されることになる。

【0009】このような原理の元で取得された指紋像301を図1(B)に示す。図の白丸の位置は照明光202が全反射した位置(指紋の凹部)であり、黒丸の位置(指紋の凸部)は乱反射した位置である。

【0010】ここでキー100の表面は、親水加工を施しておくことにより、大気中の水分をキー表面に吸収保持できる。すると、指を触れたときにも表面の水分の膜が、導波路の役割を果たし、確実に指紋の凸部での乱反射を誘起できるようになる。

【0011】上記のような入力キーを用いることにより、ユーザは、何らかのキー入力処理を行っているうちに自然と指紋照合が得られることになる。この発明は上記の実施の形態に限るものではなく、種々の実施の形態が可能である。

【0012】図2には別の実施の形態を示している。この実施の形態は、入力キー100の側部に沿って、下方向へ保持脚111、112が延長されて形成されている。そしてこの保持脚111、112の間には固体撮像素子400が取り付け配置されている。また、光源201に関しても、照明取り付け穴113が、入力キー100本体に形成されており、ここに光源201が取り付けられている。このような構成であると、キー装置として一体化された部品となる。光源201や固体撮像素子400はキー本体と共にモールドにより一体化されてもよい。上記の実施の形態であると、指紋を撮像する最適の光学結像位置を設定することができる。

【0013】図3はさらにこの発明の他の実施の形態を示している。この実施の形態は、入力キー100がコイルスプリング410により浮上された状態にある。操作が行われるときは、図3(A)の状態から図(B)の状態に入力キー100がコイルスプリング410に抗して押し下げられる。この姿勢のときに光源201からの光が入力キー100の上面の裏側に照射され、指紋の撮像が行われる。

【0014】このような実施の形態によると、入力キー100を押し込む操作があるために、適性の圧力が掛り指の指紋像が的確にキー表面に得られ、指紋検出精度を向上することができる。またキーを押し込まない場合には、入力キー100のレンズによる像はぼけた像となり、無信号状態と判定するのに良好な信号となる。またこの実施の形態であっても、指紋を撮像する最適の光学結像位置を設定することができる。

【0015】図4はさらに他の実施の形態である。図3の実施の形態は、入力キー100と固体撮像素子400とが別体であったが、図4の実施の形態は入力キー100と固体撮像素子400とが一体化された入力キー100の実施形態である。この実施の形態においても、図3の実施の形態と同様に、コイルスプリング410が用いられ、通常は入力キー100を固体撮像素子400と共に持ち上げて浮上させている。操作が行われると、入力

キー100に押圧力が加わるので、指紋像が明確に浮き上がることで、指紋検出精度を向上することができる。

【0016】図5もさらにこの発明の実施の形態である。図5の例は、図2で示した例のように、下方向へ保持脚111、112が延長されて形成されている。そしてこの保持脚111、112の間に固体撮像素子400が取り付け配置されている。また、光源201に関しても、照明取り付け穴113が、入力キー100本体に形成されており、ここに光源201が取り付けられている。さらに、コイルスプリング410が用いられ、通常は入力キー100を固体撮像素子400と共に持ち上げて浮上させている。操作が行われると、入力キー100に押圧力が加わるので、指紋像が明確に浮き上がることで、指紋検出精度を向上することができる。

【0017】さらに、この実施の形態では、保持脚111、112の先端に、光源201の電源端子113、114が設けられている。そして、入力キー100本体が所定位置まで押し下げられたとき、電源端子113、114は基板に設けられている端子115、116に接触するように設計されている。端子115、116には電源が接続されている。これにより、入力キー100が所定位置まで押し下げられたときに照明が発せられ、電源の効率的な使用が行われる。すなわち、この実施の形態であると、節電が得られると共に指で押したときだけ映像を読み取ることになるので誤動作が少ない。またキー下部の撮像素子は、レンズ部に対して所定の位置に収まるようにはめ込まれている。このような構成であると、キー装置として一体化された部品となる。よって、いずれの入力キーも同じ光学精度で指紋撮影を得ることができる。

【0018】さらにこの発明は、入力キー100の材質特性として、可視光に対して不透明な状態が設定されている。これは図6に示す分光特性6Aである。この特性は、キー材料に分光特性6Aを有する顔料、染料などの着色剤を塩化ビニール、アクリルなどの材料に混ぜて実現される。一方、光源として図6の特性6Bに示すような波長800nmを発光中心に持つような赤外線発光ダイオードを用いることにより、操作者には見えない状態で指を照明し指紋像を得ることができる。

【0019】この実施の形態では、入力キーの一部が可視光は透過しないが、照明光源用の光を透過するので、利用者がキー操作を行っている途中で、利用者に意識させることなく指紋照合を行うことができる。

【0020】図7は、この発明に係る他の入力キーの例である。図7の入力キー130は、可視光は透過させないが、所定の波長域、例えば赤外光などは透過させる層(領域)132を形成している。このような構成のキーを用いても、先図6の実施形態と同様な効果を得ることができる。また、可視光の領域であって、キーの上側の

領域には、文字313を書き付けておくことにより、通常のキーと同様に扱いながら指紋像を取得することができる。

【0021】上記の入力キー130は、層132が図6の特性6Aに示すような特性であり、光源201としては、図6の特性6Bに示すような特性である。図8は、さらにこの発明の他の実施の形態である。この実施の形態は、タイミング検出器140をスイッチ本体に取り付けた例である。スイッチの操作は、図3に示した実施の形態と同じであるが、この実施の形態では、スイッチ本体が所定位置まで押し下げられたときに、光源201からの全反射光をタイミング検出器140が検出するようになっている。そして検出結果の信号により、撮像素子400の撮像を実行するようになっている。これにより、撮像タイミングは、入力キー100が操作されたときのみ実行されるために、節電が得られる。

【0022】図9はさらに他の実施の形態である。この実施の形態は、光源201からの光202が、スイッチ本体内部に入射する領域を除く他の領域を光学的に反射しないように処理し（例えば黒い塗料150を塗布し）、迷光による偽信号の発生を抑圧した例である。

【0023】図10はさらにこの発明の他の実施の形態である。この実施の形態によると、図10(A)に示す入力キー160は、上面が平坦で下面には複数のレンズ部162a、162b、163c…が形成されている。そして各レンズに対応するように、複数の固体撮像素子群163a、163b、163c…が配置されている。このような構成によると、複数の指の指紋像を同時に取得することができる。この入力キー装置によると、キー入力、指からの反射光があったかどうかで、キー操作が行われたかどうかを判定すれば、特に、機械的にキーを押し込む必要は無い。図10(B)に示すキー装置は、保持脚を各レンズの側部に設けて、固体撮像素子163a、163b、163c…を入力キー160と一体化した例である。

【0024】上記の図10の入力キー装置は、撮像素子に対応した位置に指が振れると、このことを撮像素子が検出するために、キー入力部として機能する。また、このとき指紋像を得ることができる。さらに上記の入力キー装置は、ハンドルなどのグリップ部に設けてもよい。ハンドル操作を行うためにグリップとしての入力キー160に指が振れると、指紋像が取得されることになる。

【0025】図11は、図1に示した入力キーを用いて構成した指紋認証装置である。テンキー入力部501は、図7に示したような入力キーを用いて、文字（数字）表示を行っている。どれかのキーに指が触れると、指紋映像信号が、指紋映像撮像信号処理部502で取得され、どのキーに指が触れたのかも認識される。指紋映像は、指紋照合処理部503で既登録データ部504の既登録指紋映像と照合される。ここでは、既登録のもの

と、取得したものとが一致するかどうかの判定が行われる。既登録のものと、取得したものとが不一致の場合は、その不一致を示す出力が判定部506に与えられ、この判定部506は、判定保留、拒否、通報などを判定出力として出力する。既登録のものと、取得したものと一致した場合には、キー情報はキー読取り部505で記号、文字などの解析が行われ、そのキー情報が、判定部506を介して出力端子507に導出される。このときは指紋照合処理部503から判定部506に許可信号が与えられている。

【0026】上記の判定部506には例えば時間回路があり、キー操作を行ったときの時間データも出力端子507から出力されるようにしてもよい。複数のキータッチによる結果、いずれの指紋データも既登録データと一致しない場合には、新規登録データとして新規登録データ部511に保存するようになっている。この新規登録データは、読み出し、そのイメージをコピーまたはディスプレイできるようになっている。

【0027】秘匿性を向上する場合には、同一人の両手両足の5指の全部もしくは両手5指の全部のデータ、あるいは両手5指の幾つかのデータを格納するようにしてもよい。そして、そのうちの幾つかが取得したデータと一致したときに一致という判定が得られるようにしてもよい。また、既登録データと不一致のものは、その後の調査ようとして利用できる。また、不一致判定出力と同期して、利用者の写真撮影を行うように電子カメラと連動される。このような場合は、不審者の撮影を行うことになる上記の入力キー装置によると、数字などの入力の際に、自動的に指紋データを採取できる。しかも操作者は、秘匿的に指紋採取が実行されることになる。また複数のキーに指紋検出機能があるために、指紋の誤認識率が減り高精度で指紋検出及び当該指紋者の認識が的確となる。

【0028】図12は、例えば個人の部屋や机などの暗証情報入力部として用いた場合のスイッチ装置601である。入力キー602には、例えば、先の実施の形態で示したように指紋映像信号の取得機能が設けられている。そして、この装置では、予め指紋入力順序を設定できるようになっている。つまり既登録データを作成する場合に例えば、人差し指、中指、薬指のごとく、指紋像を予め記憶させておくことができるようになっている。すると、入力キー602に触れて、照合を行う場合に、そのタッチ順序も暗号の1つとなる。これにより、1つの入力キーであっても、極めて秘匿性の高い暗号化設定することができる。

【0029】新規登録データを登録する場合には、新規登録モードにし、例えば3つの指の指紋を入力する。すると、指紋映像撮像信号処理部502で得られた指紋映像は、新規登録データ部511に登録される。その後、実行操作を行うと、登録した指紋映像データが、既登録

データ部504に登録される。以後は、入力キー602から、登録したユーザが、所定の順序で指を入力キー602に押しつけることにより、指紋照合が行われる。判定部506は、すべての指の指紋が一致しない限り、許可信号を出力しない。このようなキー装置は、ロッカーなどのキー装置として利用できる。

【0030】またこの発明のインテリジェントキー装置は、車、金庫などのキーとしても応用が可能である。さらに入力キーは、ドアのハンドルなどに内蔵させてもよく、キー本体自身がハンドルであってもよい。

【0031】さらにキー本体の上面は、平坦であるとしたが、所定の場所に指先端が治まるように形状を湾曲形状に形成してもよい。このように指が治まるような湾曲形状にすると、指紋の認識精度を向上することができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、自然なキー操作の途中で指紋照合を行い、キー入力と指紋照合とを一体化した操作の中で得られるようにし、利用者にとっても好都合なキー入力装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す図。

【図2】この発明の第2の実施の形態を示す図。

【図3】この発明の第3の実施の形態を示す図。

【図4】この発明の第4の実施の形態を示す図。

【図5】この発明の第5の実施の形態を示す図。

【図6】この発明の第6の実施の形態を説明するために示す分光特性図。

【図7】この発明の第7の実施の形態を示す図。

10 【図8】この発明の第8の実施の形態を示す図。

【図9】この発明の第9の実施の形態を示す図。

【図10】この発明の第10の実施の形態を示す図。

【図11】この発明を用いた指紋認証装置を示す図。

【図12】この発明の第11の実施の形態を示す図。

【図13】指紋照合装置を示す図。

【符号の説明】

100…入力キー

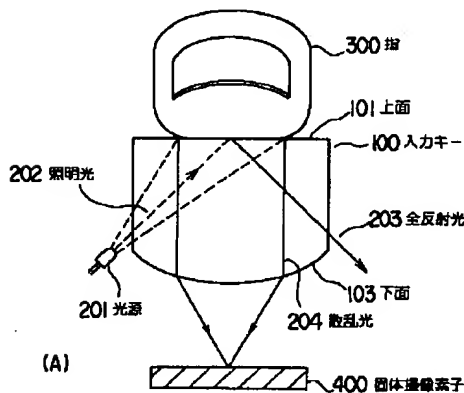
111、112…保持脚

201…光源

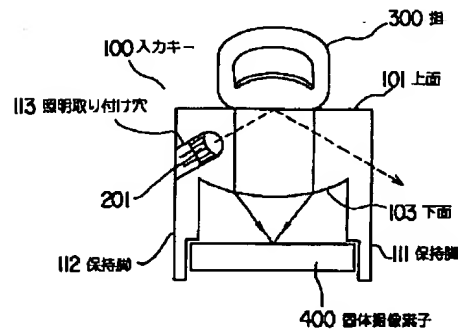
300…指

400…固体撮像素子。

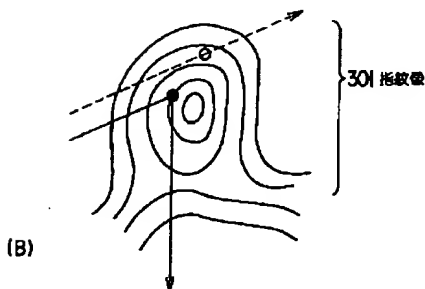
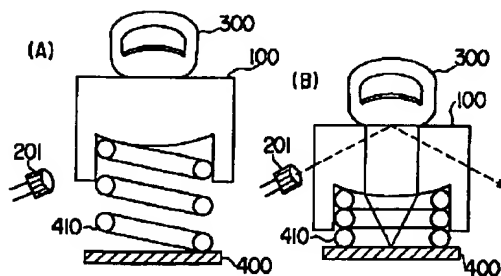
【図1】



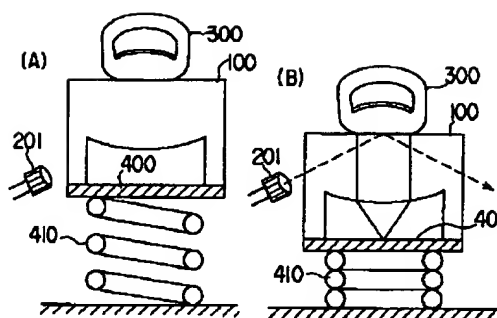
【図2】



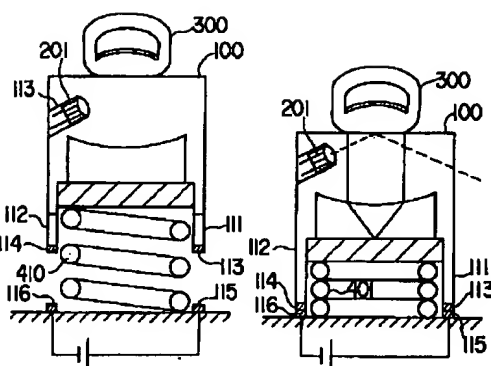
【図3】



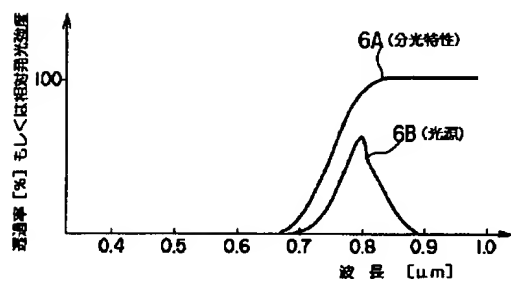
【図4】



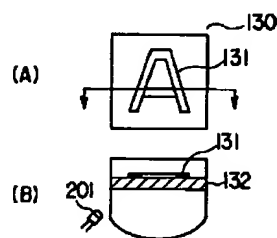
【図5】



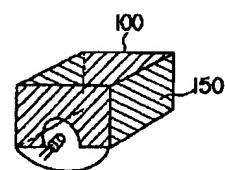
【図6】



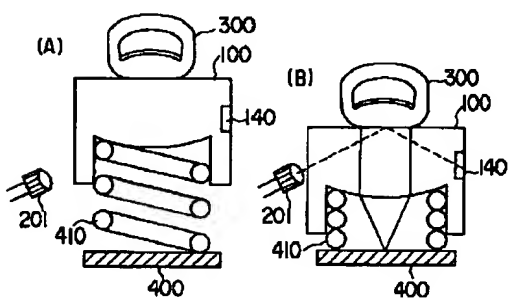
【図7】



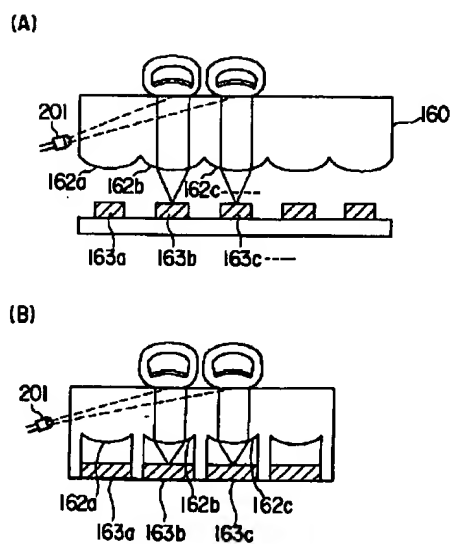
【図9】



【図8】

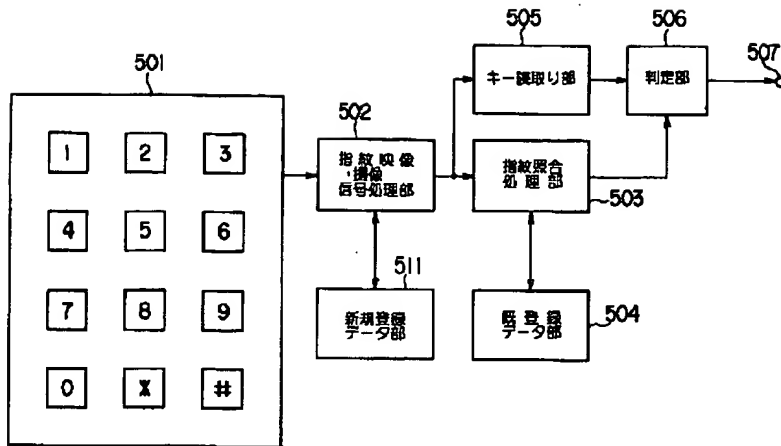


【図10】

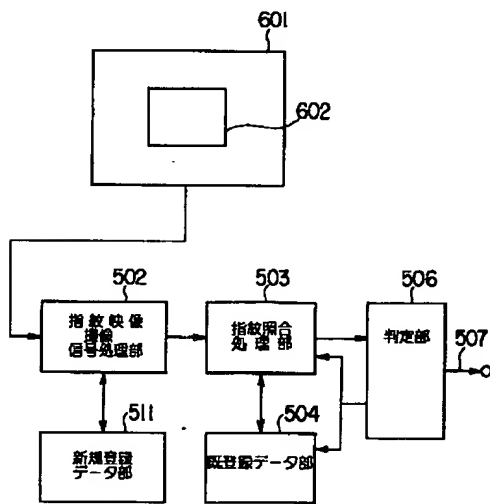




【図11】



【図12】



【図13】

